(11)Publication number :

2002-319827

(43)Date of publication of application: 31.10.2002

(51)Int.Cl.

H03F 1/30 H03G 3/12

(21)Application number: 2001-124129

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO

LTD

(22)Date of filing:

23.04.2001

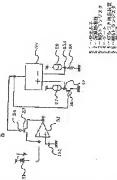
(72)Inventor: TAKIGUCHI MASAO TANIGUCHI MASAKI

(54) CURRENT VOLTAGE CONVERTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a current voltage converter with high performance employing an operational amplifier needing a high conversion resistance of a MOS transistor(TR) resistor that suppresses dispersion in the gain, facilitates gain switching and attains a desired temperature characteristic

SOLUTION: The current voltage converter is provided with an operational amplifier 52 and a CMOS TR 53, a drain terminal of the CMOS TR 53 is connected to an inverting input terminal of the operational amplifier 52 and the source terminal is connected to an output terminal of the operational amplifier 52. A dispersion correction device 55 controls the gate terminal 54 of the CMOS TR 53.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] * NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS.

[Claim(s)]

[Claim 1] The current potential converter equipped with the MOS transistor connected with the inversed amplifier between the inversed input terminal of this inversed amplifier, and the output terminal, and the dispersion compensator which is connected to the gate terminal of this MOS transistor, and amends dispersion in the resistive characteristic of said MOS transistor (Claim 2] The current potential transducer characterized by forming the dispersion compensator which amends dispersion in the resistive characteristic of said MOS transistor by having a detection means to have an inversed amplifier and an MOS transistor, to connect the drain terminal of said MOS transistor to the inversed input terminal of said inversed amplifier, and for the source terminal of said MOS transistor to the connected to the output terminal of said inversed amplifier, and to be a current potential transducer and to detect dispersion in the resistive characteristic of said MOS transistor, and controlling the gate terminal of said MOS transistor, and controlling the gate terminal of said MOS transistor.

[Claim 3] It is the current potential converter according to claim 2 which a detection means has the current source connected to the MOS transistor, the isomorphism-like MOS transistor, and this which were connected to the inversed amplifier, and controls each gate of an MOS transistor where the dispersion compensator was connected to said MOS transistor and said inversed amplifier so that both potentials might become the same about the potential of the node of said MOS transistor and said current source as compared with a reference potential. [Claim 4] A detection means is a current potential converter according to claim 2 or 3 which has the adjustable reference supply which changes a reference potential.

[Claim 5] A reference supply is a current potential converter according to claim 4 whose temperature characteristic is adjustable.

Translation done.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation,

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention] This invention relates to current potential transducers, such as a current potential transducer for location detection used for the automatic controller which keeps constant the relative physical relationship of the optical pickup equipment to an optical disk, a current potential transducer for playback of the data recorded on the optical disk, and a current potential transducer [various functions with high precision]. [0002]

[Description of the Prior Art] In an optical disk, the optical servo signal for performing position control of an optical pick is generated using the current potential transducer which changes into a voltage output the output current of the photo detector which changes into a current output the feeble reflected light obtained by irradiating a laser beam at an optical disk, and a photo detector, or the data signal written in the disk is reproduced.

[0003] In <u>drawing 4</u>, 1 is a photo detector and, as for the operational amplifier as an inversed amplifier, and 3, 2 shows the current potential converter for which a current potential converter input terminal and 6 are current potential converter output terminals, and are used from the former for reference voltage and 5, as for resistance and 4.

[0004] As for the output current of a photo detector [as opposed to / as opposed to / in 21 / the reflected light from an optical disk / it in 22], and 23, in drawing 5, the output voltage of a current potential converter and 24 are reference voltages.

[0005] In an optical disk, the reflected light is used as mentioned above, and in order to perform various processings, such as data playback written in the position control and the optical disk of an optical pick, it is usually necessary to suppress dispersion in the transfer characteristic of a current potential converter to **10% or less. Although the diffused resistor with little absolute value dispersion has been conventionally used in the IC-ized current potential transducer, the reflected light becomes very small with high-capacity-izing of an optical disk in recent years, and in order to take a required voltage swing, the need of enlarging conversion resistance as compared with the former is increasing. In the case of a diffused resistor, parasitism capacity value became unreasonably large because the area to occupy becomes large, and when especially resistance is relatively large, the technical problem that the frequency characteristics of a current potential transducer fall, or a chip size increases has occurred.

[0006] On the other hand, if gate voltage is fixed when the transistor of an MOS process is used in a non-saturation region Since it is known that it can use as a resistor with a fixed inclination and the resistance can determine a drain-source electrical potential difference by the ratio of channel width W of an MOS transistor, and channel length L to the drain-source current, When especially resistance is large, it is not necessary to enlarge a chip size irrationally by enlarging W relatively to L etc., and in order not to make the area occupied for a chip to a diffused resistor increase, there is a merit that parasitism capacity value does not become unreasonably large. [0007] Although there is already a current potential transducer which utilized the MOS transistor as a resistor taking advantage of the merit of such a property side, it is known to the diffused resistor formed considering using as a resistor the resistance generally shown in the non-saturation region of an MOS transistor as a premise that the dispersion range is large. For this reason, in a system like an optical disk, the current potential converter of drawing 4 which used the diffused resistor was used from the former.

[0008] Moreover, although the optical disk of various classes is developed and the optical disk is fertilized in large-capacity-izing and record, it is known, for example to CD usual in CD-RW that about 1/of the amounts of reflected lights will be set to 4. Moreover, it is known that two-layer record is carried out in DVD for large-capacity-izing, and the amounts of reflected lights from each class differ. Furthermore, short wavelength-ization of a laser beam progresses for large-capacity-izing, the ED of red laser to purple or blue laser and fertilization are progressing, and it is known that the photo-electric-conversion sensibility of the photo detector to laser wavelength will also change in it depending on the wavelength of light. In the system of an optical disk current potential conversion of the amount of reflected lights from an optical disk is carried out by using a current potential amplifier using the photo electric conversion of a photo detector,

and the playback of data and the extract of a servo signal which were written in the optical disk by the output voltage of a current potential transducer are performed. In order to maintain especially the reading capacity of data, S/N is important, and in order to change into a fixed voltage signal from the reflected light of various optical disks, generally it is necessary to perform changing the current potential transfer characteristic.

[0009] For this reason, chose the required current potential transducer with the selecting switch (SW) 37,137, and it was used, or the current potential transducer multistage as shown in drawing 6 has been conventionally arranged to juxtaposition, as shown in drawing 7, one current potential transducer 42 with a specific current potential property has been arranged, the amplifier 43 and 44 with which gain characteristics differ in a serial at it has been arranged to juxtaposition, and the configuration of choosing the required amplifier 43 and 44 was taken, 31 and 41 -- for resistance and 34,134, as for a current potential transducer input terminal and 36,136, a current potential transducer output terminal, and 45 and 46 are [a photo detector and 32.132 / an operational amplifier and 33.133 / reference voltage and 35.135] selecting switches (SW).

[0010] Furthermore, also in a recordable optical disk, the current potential converter shown in drawing 1 is used. Although the output of a current potential transducer performs position control of the laser to the Records Department of a recordable optical disk It has the technical problem of deteriorating or destroying the data of the truck which adjoins since a serve property will change at the time of record if high power laser is required, and the temperature characteristic is in a current potential transducer, since it is generation of heat of a device. In order to cope with performing temperature compensation at any time at the time of record actuation etc. generally, increase of a system scale is caused, or it has been a technical problem to improvement in a recording rate.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it has the trouble that will not cause increase of a chip size if resistance is large when IC-izing, or it is not satisfied with the circuitry of conventional drawing 1 of desired frequency characteristics with the parasitic capacitance of resistance.

[0012] Moreover, a current potential converter multistage as shown in drawing 6 is arranged to juxtaposition, and only the required number of stages has the fault that an element number increases, with the configuration which chooses a required current potential converter, Furthermore, as shown in drawing 7, one current potential converter 42 with a specific current potential property is arranged, the amplifier 43 and 44 with which gain characteristics differ in a serial at it is arranged to juxtaposition, and in the configuration of choosing a required magnification value, noise figure gets worse and has the fault that in addition an element number increases.

[0013] Furthermore, it has the technical problem that improvement in increase of a system scale and a recording rate is not made to generally coping with performing temperature compensation at any time at the time of record actuation since an error will occur in the position control of laser at the time of record if the temperature characteristic is in a current-potential transducer, since high power laser is required although position control of the laser to the Records Department of the optical disk which can record the output of a current potential transducer is performed as described above, and it is generation of heat of a device etc.

[0014] Therefore, the change of the current potential transfer characteristic is possible for the purpose of this invention, without not increasing a chip size, being able to make regulation capacity of resistance small, and increasing an element number, and it is offering the current potential converter in which temperature compensation's is possible moreover.

[0015]

[Means for Solving the Problem] A current potential converter according to claim 1 is equipped with the MOS transistor connected with the inversed amplifier between the inversed input terminal of this inversed amplifier, and the output terminal, and the dispersion compensator which is connected to the gate terminal of this MOS transistor, and amends dispersion in the resistive characteristic of said MOS transistor.

[0016] According to the current potential transducer according to claim 1, a chip size is not increased as compared with the conventional example, but regulation capacity of resistance can be made small, and, moreover, a dispersion compensator can amend dispersion in the resistive characteristic of an MOS transistor.

[0017] A current potential transducer according to claim 2 is characterized by forming the dispersion compensator which amends dispersion in the resistive characteristic of said MOS transistor by having a detection means to have an inversed amplifier and an MOS transistor, to connect the drain terminal of said MOS transistor to the inversed input terminal of said inversed amplifier, and for the source terminal of said MOS transistor to be connected to the output terminal of said inversed amplifier, and to be a current potential transducer and to detect dispersion in the resistive characteristic of said MOS transistor, and controlling the gate terminal of said MOS transistor.

[0018] In order to change the signal current into an electrical potential difference according to the current potential converter according to claim 2. For example, it constitutes from a negative feedback circuit using the MOS transistor as a resistor as an inversed amplifier using an operational amplifier. A means to detect dispersion in the resistance of an MOS transistor in order to press down dispersion in the current potential transfer characteristic, and its dispersion are detected. The dispersion width of face of an MOS transistor can be controlled by returning the amplified error signal to the gate of an MOS transistor on an electrical potential difference, and dispersion in the current potential transfer characteristic of a current potential converter can be controlled. For this reason, in a required current potential transducer, a chip size is not increased and high conversion resistance can also make parasitic capacitance of a resistor small as compared with the usual diffused resistor.

[0019] A current potential transducer according to claim 3 has the current source connected to the MOS transistor, the isomorphism-like MOS transistor, and this by which the detection means was connected to the inversed amplifier in claim 2, and a dispersion compensator controls each gate of the MOS transistor connected to said MOS transistor and said inversed amplifier so that both potentials might become the same about the potential of the node of said MOS transistor and said current source as compared with a reference potential.

[0020] According to the current potential converter according to claim 3, there is the same effectiveness as claim 2.

[0021] A current potential converter according to claim 4 has the adjustable reference supply from which a detection means changes a reference potential in claim 2 or claim 3. [0022] According to the current potential transducer according to claim 4. It is possible for the resistance of an MOS transistor to be easily changed by changing reference level in a means to detect dispersion in the resistance of an MOS transistor besides the same effectiveness as claim 2. The change of reference level can realize a current potential converter machine with the change of the highly precise and highly efficient current potential transfer characteristic by being comparatively easy and changing a reference supply by enabling the multiple-value change of the current potential transfer characteristic, and multiple-value-izing a change.

[0023] In claim 4, the reference supply of a current potential converter according to claim 5 is adjustable about the temperature characteristic.

[0024] While changing the resistance of an MOS transistor by changing the reference level which can be set as the temperature characteristic of arbitration in a means to detect dispersion in the resistance of an MOS transistor besides the same effectiveness as claim 4 according to the current potential transducer according to claim 5, the temperature characteristic of the current potential transfer characteristic is controllable. The change of reference level is comparatively easy and the current potential transfer characteristic can be changed by multiple-value-izing a change.

[0025] Moreover, if the so-called band gap circuit for which the reference level which can be set as the temperature characteristic of arbitration is also used in IC-ized circuit is used, it can realize comparatively easily.

[0026]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of the 1st of this invention is explained

referring to drawing 1. Drawing 1 is a current potential converter in the gestalt of the 1st operation. The operational amplifier whose 51 is a photo detector and whose 52 is an inversed amplifier in drawing 1, and 53 are CMOS. For the gate, the MOS transistor for [55] the comparison for dispersion amendment in a dispersion compensator and 56, and 57, as for the criteria resistance for dispersion amendment, and 59, a current source and 58 are [MOS transistors, such as a transistor, and 54 / a current source and 151] the reference voltages of an operational amplifier 52. A detection means is constituted by MOS transistor 56, a current source 57, the criteria resistance 58, and the current source 59.

[0027] Thus, about the constituted current potential converter, the actuation is explained below, referring to drawing 1 as a gestalt of operation.

[0028] Fundamentally, although it is an operational amplifier 52 and the current potential transducer of the negative feedback mold which used MOS transistor 53, a technical problem is in dispersion in the resistance of MOS transistor 53 used in a non-saturation region. This invention compares the potential 152 generated by passing the current value of a current source 57 to MOS transistor 56 of the same configuration as MOS transistor 53 for the dispersion amendment with the potential 153 generated by passing a current source 59 to the criteria resistance 58, controls the resistive characteristic of MOS transistor 56 by controlling the gate voltage of MOS transistor 56 by the output of the dispersion compensator 55, and it operates so that potential 152 and potential 153 may become equal. If the current value of current sources 57 and 59 is equal, since the resistive characteristic of MOS transistor 56 and the resistive characteristic of the criteria resistance 58 will become the same resistance and the resistance of MOS transistor 53 will turn into the same value as MOS transistor 56 if the configuration of MOS transistor 53 is designed identically to MOS transistor 56, if the same value as the criteria resistance 58 can be taken, for example, discrete part with little dispersion is used for the criteria resistance 58, dispersion in the transfer characteristic of a current potential converter can be reduced with the dispersion compensator 55.

[0029] In addition, in <u>drawing 1</u>, although he is trying to use the electrical potential difference generated by the current source, criteria resistance, etc. with the dispersion compensator 55, it is clear that the source of a constant voltage may be used.

[0030] The gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained referring to drawing.2 is a current potential converter in the gestalt of the 2nd operation. drawing.2 — setting — 61 — a photo detector and 62 — for the gate, the MOS transistor for [65] the comparison for dispersion amendment in a dispersion compensator and 66, and 67, as for the criteria resistance for dispersion amendment, and 69, a current source and 68 are [an operational amplifier and 63 / an MOS transistor and 64 / the source of a good transformation style and 161] reference voltages. As compared with the gestalt of the 1st operation, it differs in that a current source 69 is adjustable.

[0031] Thus, about the constituted current potential converter, the actuation is explained below, referring to drawing 2 as a gestalt of operation.

[0032] Fundamentally, they are an operational amplifier 62 and the current potential converter of the negative feedback mold which used MOS transistor 63. Dispersion in the resistance of MOS transistor 63 used in a non-eaturation region is a technical problem. This invention is controlling the gate voltage of MOS transistor 63 and MOS transistor 66 by comparing the potential 162 generated by passing the current value of a current source 67 to MOS transistor 66 of the same configuration as MOS transistor 65 for the dispersion amendment with the potential 163 generated by passing the source 69 of a good transformation style to the criteria resistance 68 with the dispersion compensator 65 to become the same resistance as the criteria resistance 68 about the resistive characteristic of MOS transistor 63. It is possible to make by this, the potential 163 generated in the criteria resistance 68 by fluctuating the source 69 of a good transformation style here fluctuate, although transfer characteristic dispersion of a current potential converter can be reduced. Since negative feedback starts so that the potential 162 generated by passing the current value of a current source 67 to MOS transistor 66 may become the same as potential 163 on the other hand, it is possible to increase or decrease the resistance 6MOS transistor 68 MOS transistor 66 of a good

transformation style, and the multiple-value change of the transfer characteristic of a result and a current potential converter is easily possible.

[0033] In addition, in <u>drawing 2</u>, although he is trying to use the electrical potential difference generated by the current source, criteria resistance, etc. with the dispersion compensator 65, it is clear that the source of a constant voltage may be used.

[0034] The gestalt of operation of the 3rd of this invention is explained referring to drawing 2. Drawing 2 is a current potential converter in the gestalt of this operation. drawing 2 — setting -61— a photo detector and 62— for an operational amplifier and 63, as for a current source and 68, the gate, the MOS transistor for [65] the comparison for dispersion amendment in a dispersion compensator and 66, and 67 is [an MOS transistor and 64 / the temperature characteristic of the criteriar resistance for dispersion amendment and 69] the controllable sources of a good transformation style programmably. As compared with the gestalt of the 2nd operation, the points which can control the temperature characteristic of the source 69 of a good transformation style differ.

[0035] Thus, about the constituted current potential converter, the actuation is explained below, referring to drawing 2 as a gestalt of operation.

[0036] Fundamentally, they are an operational amplifier 62 and the current potential converter of the negative feedback mold which used MOS transistor 63. Dispersion in the resistance of MOS transistor 63 used in a non-saturation region is a technical problem. This invention is controlling the gate voltage of MOS transistor 63 and MOS transistor 66 by comparing the potential 162 generated by passing the current value of a current source 67 to MOS transistor 66 of the same configuration as MOS transistor 63 for the dispersion amendment with the potential 163 generated by passing the source 69 of a good transformation style to the criteria resistance 68 with the dispersion compensator 65 to become the resistance of the same request as criteria resistance about ON resistance of MOS transistor 63. Since negative feedback starts so that the potential 162 generated by passing the current value of a current source 67 to MOS transistor 66 by making the potential 163 generated by passing to the criteria resistance 68 by fluctuating the source 69 of a good transformation style here fluctuate may become the same although transfer characteristic dispersion of a current potential converter can be reduced by this, it is possible to increase or decrease the resistance of MOS transistor 63 and MOS transistor 66. Furthermore, if the temperature characteristic of the criteria resistance 68 does not have nothing, the temperature characteristic of the source 69 of a good transformation style will generate potential 163, and as a result, the resistance of MOS transistor 63, i.e., the temperature characteristic of the transfer characteristic of a current potential converter, can realize a current potential converter with the transfer characteristic which is not changed to temperature, if the temperature characteristic of the source 69 of a good transformation style is abolished, since the temperature characteristic of the source 69 of a good transformation style occurs. Conversely, if the temperature characteristic of the source 69 of a good transformation style is abolished, it is clear that the temperature characteristic of the criteria resistance 68 can obtain as the temperature characteristic of the transfer characteristic of a current potential converter, and a current potential converter with the temperature characteristic of arbitration can be realized easily.

[0037] In addition, in drawing 2, although he is trying to use the electrical potential difference generated by the current source, criteria resistance, etc. with the dispersion compensator 65, it is clear that the source of a constant voltage may be used.

[0038] It is also still clearer to MOS transistors 53 and 63 used as a resistor in the gestalt of each above-mentioned operation that the complementary-type component which combined the P channel transistor 71 and the N channel transistor 72 as shown in <u>drawing 3</u> may be used. [0039]

[Effect of the Invention] According to the current potential transducer according to claim 1, since an MOS transistor is used as a resistor, a chip size is not increased as compared with the conventional example, but regulation capacity of resistance can be made small, and, moreover, a dispersion compensator can amend dispersion in the resistive characteristic of an MOS transistor.

[0040] In order to change the signal current into an electrical potential difference according to the current potential converter according to claim 2, For example, it constitutes from a negative feedback circuit using the MOS transistor as a resistor as an inversed amplifier using an operational amplifier. A means to detect dispersion in the resistance of an MOS transistor in order to press down dispersion in the current potential transfer characteristic, and its dispersion are detected. The dispersion width of face of an MOS transistor can be controlled by returning the amplified error signal to the gate of an MOS transistor on an electrical potential difference, and dispersion in the current potential transfer characteristic of a current potential converter can be controlled. For this reason, in a required current potential transducer, a chip size is not increased and high conversion resistance can also make parasitic capacitance of a resistor small as compared with the usual diffused resistor.

[0041] According to the current potential converter according to claim 3, there is the same effectiveness as claim 2.

[0042] According to the current potential transducer according to claim 4, it is possible for the resistance of an MOS transistor to be easily changed by changing reference level in a means to detect dispersion in the resistance of an MOS transistor besides the same effectiveness as claim 2 or claim 3. The change of reference level can realize a current potential converter machine with the change of the highly precise and highly efficient current potential transfer characteristic by it being comparatively easy and multiple-value-izing a change. [0043] While changing the resistance of an MOS transistor by changing the reference level which can be set as the temperature characteristic of arbitration in a means to detect dispersion in the resistance of an MOS transistor besides the same effectiveness as claim 4 according to the current potential transducer according to claim 5, the temperature characteristic of the current potential transfer characteristic is controllable. The change of reference level is comparatively easy and the current potential transfer characteristic can be changed by multiple-value-zing a

[0044] Moreover, if the so-called band gap circuit for which the reference level which can be set as the temperature characteristic of arbitration is also used in IC-ized circuit is used, it can realize comparatively easily.

[Translation done.]

* NOTICES *

change.

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

 This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated,

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

Drawing 1] It is the circuit diagram of the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the circuit diagram of the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 3] It is the circuit diagram of the complementary-type component which used the MOS transistor of the N channel used as a resistor, and a P channel.

[Drawing 4] It is the circuit diagram of the conventional current potential converter.

[Drawing 5] It is the property Fig. of the current potential converter in an optical disk application.

[Drawing 6] It is the circuit diagram of other conventional curr. [Drawing 7] Furthermore, it is the circuit diagram of other converters.	ent potential converters. ventional current potentia
[Description of Notations]	
51 Photo Detector	
52 Operational Amplifier	
53 MOS Transistor	
54 Gate	
55 Dispersion Compensator	
56 MOS Transistor	
57 Current Source	
58 Criteria Resistance	
59 Current Source	
151 Reference Voltage	
61 Photo Detector	
62 Operational Amplifier	
63 MOS Transistor	
64 Gate	
65 Dispersion Compensator	
66 MOS Transistor	
67 Current Source	
68 Criteria Resistance	
69 Source of Good Transformation Style	

potential

[Translation done.]

161 Reference Voltage

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

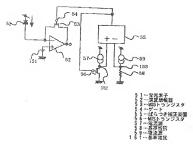
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

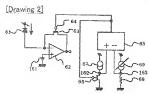
2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]









[Drawing 4]

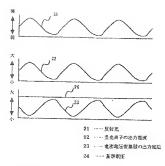


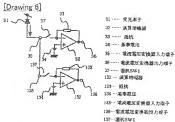
 4 ···· 基準電压 5 ····· 電流電圧変換器人力紹子

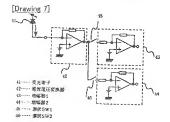
2 ······ 被數增級2

6 …… 南波電圧変換器出力時子

[Drawing 5]







(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開級号 特開2002-319827

(P2002-319827A) (43)公開日 平成14年10月31日(2002,10,31)

(51) Int.Cl.7		識別記号	F I		デーマコート*(参考)			
H03F	1/30		H03F	1/30	A	51090		
H03G	3/12		H03G	3/12	В	5 J I O O		

弁理士 宮井 啖夫

		安蘭旅游	来籍求	翻求項の数5	OL	(全	7	25
(21)出驟番号	特爾2001-124129(P2001-124129)	(71)出額人	0000058 松下鐵道	21 B寮際株式会析		****		
(22) 出線日	平成13年4月23日(2001.4.23)		大阪府門	当真市大学門真	1006番地	ģ		
		(72) 発明者	博口 看	在夫				
				門真市大字門真 C会社內	1006番地	核	F	##.P
		(72)発明者	谷口工	EÆ				
			大阪府門	門寬市大字門寬	1006番組	1 12	F	纖維
			産業株:	(会社内				
		(74)代理人	1000761	74				

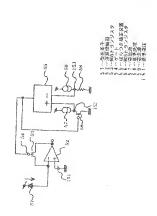
最終質に続く

(54) [発明の名称] 電流電圧変換器

(57) 【要約】

【課題】 MOSトランジスタを抵抗として使用する高変 換抵抗が必要な演算増採器を用いた電流電圧変換器にお いて、ゲインのパラツキを抑圧し、ゲイン切り替えが容 易に行え、かつ所望の温度特性が選成できる高性能な電 流電圧炎換器を提供する。

【解決手段】 演算増縮器52及USMOSトランジスタ5 3を備え、波算準機器52の反転入力増予にCBOSトラン ジスタ53のドレイン端子を接続し、そのソース端子が 漢篇増報器52の出力端子に接続された電流電圧変換器 であって、CMOSトランジスタ53のゲート端子54をは らつき補正装置55で制御する。



【特許請求の額囲】

【請求項1】 反転増級器と、この反転増級器の反転入 力端子と限力場子間に接続されたMOSトランジスタ と、このMOSトランジスタのゲート端子に接続されて 前配MOSトランジスタの抵抗特性のばらつきを補正す をばらつき産産を募集とを備えた電流業所で考慮。

【結本報2】 仮転増級器およびMSトランジスタを備え、前起収集時報器の反転入場番子に前流MSトランジスタのトレイン選子を接続し、前記MSトランジスタの カース等・が発展を開発の出力場子に接続され電流 電圧変換器であって、前辺MSトランスタの延振特性 のばらつきを提出する機は再発を少えるすの延振特性 がはかっきた機能する機は再発を少えない。 ジスタのダート端子を削削することにより、前記MSトランジスタの拡減特性のばらつきを確正するばらつきる 正実変を扱いたことを考接まする電流解定等を記るつき基 距映像を扱いたことを考接まする電流解定等が

「請求項 3】 総出手級計度確認報答に接続されたMSS トランジスタと同形状のMSSトランシスタおよびこれに 接続された確認能を有し、はちっき補正販機だけ的近MSS トランジスタと前記電記線との接続点の確位を被解値 と比較し、可能位が同じになるようで前2MSSトランジス タの条ゲートを制御する請求項2転載の確定電圧安接

【請求項4】 輸出平段は豪雄電位を変化する可変の基準電源を有する請求項2または請求項3記載の鑑減電圧要協構。

【請求項5】 基準電源は湿度特性が可変である請求項4 記載の電波電圧変換器。 【整節の電波電圧変換器。 【整節の電線電圧変換器。

[0001]

【発明の属する技術分解】 本業明は、例えば、光ディス クに対する光ピックアップ装置の相対的な位置開係を一 定に保つ目動物研装置に使用される位置検出用電流電圧 変換器、光ディスクに記録されたデータの再生用電流電 正変換器、及び高精度を構能や電流電圧変換器等の電流 電圧変換器は、間するものである。

100021

【微楽の技術】 光ディスクにおいては、光ディスクにレーザ 名を飼料することにより得られる微弱な反射光を電 成出方に実験する受光素子と、受光素子の出力電波を電 圧出力に実験する電源電圧実施器を用い、光ビックの仮 整制線を行うための光学サーポ信号を生成したり、ディ スクに書き込まれたデータ程をを終生している。

【0003】 盤4において、1 は受光素子であり、2 は 反戦増縮器としての線算操編器 3 は接続、4 は基準電 は、5 は電流速圧変換器入力落子、6 は電流電圧変換器 加力端子であり、従来から用いられている電流電圧変換 器を示している。

【0004】関5において、21は光ディスクからの反 射光、22はそれに対する受光楽子の出力電流、23は 電流電圧変換器の出力電圧、2.4 は基準資圧である。

10005) 東ディスクにおいては、物恋のように反対 走き初用し、光ピックの位置初期や光ディスクに套き込 まれたデータ再生等の各種処理をおこなうため電流電圧 変換器の変換物件のぼらつさけ通常±10%以下に抱え る必要がある。18化されて電流電圧変換器では後末は絶 特質ばらつきの少ない起放性抗が使用されてきたが、近 年の光ディスクの高容量にに伴い反射光が維めて小らく なり、必要な電圧振幅を取るために変換地抗を進来と比 能し大きくする必要性が増加している。並修正統の機 会、占有する固構が大きくなることで考生変生態が不合 理に大きくなり、特に提供値が特別的に大きい場合、電 電電圧変換器の構成数性か低下したのテップサイズが 電圧大きるという鍵腫が現めている。

【0006】一方、MOSプロセスのトランシスクを測 整和額域で使用した場合、ゲート電圧を一定にすれば、 ドレインーンへス準減に対し、ドレイン・ソース電圧は 一定の傾きを持ち抵抗体として利用できることがわられ ており、その抵抗値が905トランシスタのチャネル報W とチャネル長しの比で決定できるため、時に抵抗強い きい場合、WをLに対し到対的に大きくする場でリップ サイズを非合理に大きくする必要がなく、拡散抵抗に対 しチップに占める面積を増加させる必要もないため、若 生容量抗が不合理に大きくなることもないというメリントがある。

【0007】このような特性面のメリットを密かし、腕 8トランジスタを更新後として筋用した電流運圧を換盤 が既にあるが、一般に腕8トランジスタの卵胞和頻敏で が手抵抗酸が抵抗体として使用することを前機として形 破された粒散抵抗に対し、近らつ幸範囲が大きいことが 知られている。このため光ディスクのようなシステムで は、資素から、抗散振抗を使用した強よの電源電圧変換 継が使用されていた。

【0008】また光ディスクは、大容量化と記録におい て様々な種類の光ディスクが開発され、最度化されてい るが、例えばCD…RWは通常のCDに対し、収射光量 が約1/4になることが知られている。また、DVDに おいては大容量化のため2層記録されており各層からの 反射光線が異なることが知られている。さらに、大容量 化のためレーザ光の極波長化が導み、赤色レーザから紫 あるいは青色レーザの技術網帯、量産化が進んでおり。 その中でレーザ波長に対する受光者子の光微姿物減度も 光の被裂に依存し変化することが知られている。光ディ スクのシステムにおいては、光ディスタから内野射半巻 を受光素子の光電変換を利用して電流電圧増幅器を利用 することで電流電圧変換し、電影電圧変換器の出力電圧 により光ディスクに書き込まれたデータの郷生やサーボ 信号の抽出を行う、特にデータの強み取り能力を促った めにはS/Nが重要であり、各種サディスクの反射をか も一定の常圧信号に要換するため輸放電圧容換物性を切

り替えることを一般的に行う必要がある。

【0009】このため従来、図6に示すような多段の電 製電圧英興器を表明に配置しと概な電流電圧接機器を選 収入イッチ、20%37 37、137で選択し使用したり、図 7に原すように特定の電液循圧特性を有した基定端圧度 振器42を19配置し、それに値列にゲイン特性の異な 合増幅器43、44を逆列に配置し、必差な増幅器4 3、44を避水するという物点をとっていた。31、4 1は受光素子、32、132は議算増幅器、33、13 3位抵抗、34、134は基準電圧、35、135は電 流電圧実験長力端子、36、136は電流電圧接機器 出力場子、15、46は選択メイッケ(SW)である。

[0 0 1 0] さらに、記録可能な光ディスクにおいても、関1に示す情能電圧度機器の使用される。電流電圧 を機器の出力は、記録可能な光学イスクの記録部へのレーザの位策制機を行うが、高出力レーザが主要であり晩 器の発部のため、選減値圧度機器に温度操作水あると記録地下の一分が連近変であり晩 を対している。 が選挙したが、ではないでは、 が表している。 最初を呼いに耐き程度補値を行う等の対策を一般的に行う ためシスデュル機の増大を招いたり、記録速度の向上に 対し課題となっている。

100111

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の 図1の回路構成では、IC化する場合、抵抗値が大きい とチップサイズの増大を招いたり、抵抗の寄生容量によ り所望の機治敷特性を慣足しないという問題点を有して いる。

19012] 文本、図6に示すような多段の電波電圧変 線器を並和11に展し、と要な電波電圧実績器を選択する 構成ではを要が2段数だ13素を対端大力をしたう欠点を 有している。さらに、図7に示すように特定の電流電圧 特性を有した電波電圧変換器42を1程配置し、それに 度列にゲイ沖性の異なな場面器43。44を逆側「配 置し、必要な環境値を選供するという構成の場合、ノイ 不特性が原化し、加えて素子数が増大するという欠点を 有している。

【0013】さらに、上記したように電流電圧変換器の 出力は、定算中値欠発ディスタの電影器へのレーザの位 変制師を行うが、高出力レーザが必要であり機器の発効 のため、振流電圧変換器に避免特性があると記録時にレーザの位置制期に額無が発生するので、記録動作に随 時偏度組費を行う等の対策を一般的に行うのにシステム 機構の構大と記録速度の向上が出来ないという課題を有 している。

【9014】したがって、この宛明の目的は、チップサイズを増大せず、振枕の規制管策を小さくでき、また源子紋を増大することなく電流電圧変換特性の切り替えが可能であり、しから温度機構が可能な電流電流速度速機器を提供することである。

100151

「金融を解決するための手段」請求項1記載の電波電圧 変換器は、反転用機器と、この反射電線器の形転入力場 を出力端準用に接続されたMのミトランジメタと、こ めMOミトランジスタのゲート場子に接続されて前記M のミトランジスタの抵抗物性のばらつきを補正するぼら つき補正法職と確似されている。

【0016】請求項1記載の電波電圧度換器によれば、 能素例と比較してチップサイズを増大计ず、抵抗の規制 容量を小さくでき、しかもばらつき補定課盤によりMO トランジスタの抵抗特性のばらつきを補正することが できる。

[0017] 請求項2記載の電流電圧党換器は、災転増機器およびBOSトランジスタを備え、高値段転退場程の反転入内端子に耐洗線Sトランジスタのドレイン順子を接続し、前記BOSトランジスタの状況が低速変換器であって、商課MOSトランジスタの抵抗特性のばらつきを検出するほどより、前記BOSトランジスタのが上隔する制御することにより、前記BOSトランジスタの抵抗特性のばらむきを推進するばらっきを補近することにより、前記BOSトランジスタの抵抗特性のばらむきを推進するばらつき結正装費を設けたことを持載とするものである。

【0019】請求項3更級の鑑減電圧塗算器は、請求項 2位おいて、適出手数が反映時報器に接続された知Sト ランジスタと同所状の相Sトランジスタおよびこれに接 続された確定態を有し、ほちつき 他正接管定時記知Sト ランシスタと前近電流線との機能点の電位を基準率位と た較し、両電位が同じになるように前途地Sトランジスタ タおに好能で短期機器を接続されたMSトランジスタ の各ゲートを削削するものである。

【0020】請求項3記載の電流電圧変換器によれば、 請求項2と的様な効果がある。

【0021】結束項4記載の電流常足変換器は、請求項 2または請求項3において、使出手段が基準準値を変化 する可変の基準能認を有するものである。

【0022】請求項4記載の電源電圧変換器によれば、 請求項2を同様な効差のほか、MSトランジスタの抵抗 値のばらつきを検出する手段にまいて基準レベルを切り 朝えることで戦略トランジスタの抵抗値の切り替えが安 易に行えることが可能である。 基準レベルの切り替え は、比較的容易であり、基準能源を切り替えることによ り、電波電圧変換程性の多値切り替えを可能とし、切り 持えを多値化することで高精度かつ高性能を電流電圧変 接触性の切り替えを有した電流電圧変換機器を実現する ことができる。

【0023】 請求項5配繳の電流電圧変換器は、請求項 4において、基準電線が限度特性を可愛である。

【0024】請求項5記載の電波電圧変換器によれば、 請求項4と同様な効果のほか、順8トランジスタの形状 値のほからを検討する事度におけて任意の国度特性に 設定できる基本レベルを切り替えることで聞8トランジ スタの総抗値の切り替えを行うと同時に、電波電圧変換 特性の選皮費性の創毎を行うことができる。基準レベル の切り替えは、比較的容易であり、切り替えを参観化す ることで電流電圧変換物性の切り替えを行うことができる。

[0025] また、任意の撮废物性に設定できる基準レベルも1C化同路で使用される所謂バンドギャップ回路を使用すれば比較的容易に実現可能である。

100261

【発明の実施の所態】本類明の第1の実施の影態について、図1を参照しながら限明する。図1は、第1の実施の形態における電流電圧変換器である。図1におけて、61は浸光源子、52は反説が幅器である例えば誤算機器、53は例えば2005トランジスタをどの405トランジスタ、54はグート、55ははもつき細正改業、70ににつっき機正のための比較和の405トランジスタ、57は電流線、58はばらつき継正のための基準抵抗、59は電流線、151は浅薄増機器 52の基準能にする。803トランジスタ56、電流線57、基準抵抗58 社よび範流線59により検出手段が構成される。

[0027] このように構成された電流電圧変換器について、以下その動作を、実施の形態として廃1を参照しながら振明する。

【0028】 基本的には、演算機総器52とMSトランジスタ53を使用した負債を関の電源度に食験器であるが、非額和簡極で使用するMSトランジスタ53で配接、値がほらつきに濃磁がある。本程例は、そのはらつき補正のためMSトランジスタ53と同じ課状のMOSトランジスタ56に電流域57とで発生する電位152と、強空線59を延延試53と活動でことにより発生する電位152と、強空線59を延延試53と活動でことにより発生する電位152と列の5トランジスタ56のが近常特を制御し、電位152と環は153が等とくなるように動作する。電視照57、59の電流運が停止すれば、MOSトランジスタ56の抵抗特性と基準経費53の抵抗物性と基準経費53の抵抗物性と基準経費53の抵抗物性と基準経費53の抵抗物性と基準経費53の抵抗物性と基準経費53の抵抗物性

MOSトランジスタ56と同一に設計すれば、期Sトランジスタ53の振気値はMOSトランジスタ56と同一 の値となるので、基準販売58と同一銀がとれることなり、 最大は基準販売58にほのつきの少ない優別組合 な使用すれば、ばらつき補圧を設置55により電流電圧変 機器の変換物性のばらつきが低減可能である。

【0029】なお、第1では電流減と基準抵抗等により 発生する電配をはちつき確定映置ち5で使用するように しているが電電圧験を使用しても良い事は動自である。 【0030】本是明の第2の実施の影強について、第2 を参照しなから説明する。回2は、第2の実施の影態に おける高値観定要機器である。図2において、61 に対 光素子、62 は演算場機器、83 に知らサンジスタ 64はゲート、65 はばかつき補正映像、66 ははらつ き補正のための比較同心例5・ランジスタ、67 は電波 減、61 は透準施圧である。第1の 原地形に、69 は可能 電波減、161 は透準施圧である。第1の 原施の形態と 比較して電流源69 が可変である点が異なる。

【0031】このように構成された電流憩圧支換器について、以下その動作を、実施の形態として図2を参照しながら説明する。

【0032】 基本的には、演算増極器62とMOSトラン ジスタ63を使用した負婦産型の電流選託変換器であ る。非飽和領域で使用するMOSトランジスタも3の抵抗 値のばらつきが蹂躪である。本発明は、そのばらつき補 正のためMOSトランジスタ83と同じ形状のMOSトランジ スタ66に電波源67の電流値を減すことで発生する電 位162と、可変電流源69を蒸漆抵抗68に流すこと により発生する単位163を比較することで、WOSトラ ンジスタ63の揺籃特性を基準抵抗68と間に抵抗機に なるように、MOSトランジスタ63及びMOSトランジスタ 66のゲート衛圧をばらつき補正製服65により制御し ている。これにより、鑑定電圧変換器の受害特性ばらつ きを低減可能であるが、ここで可変電流源69を増減す ることで基準販抗68に発生する環位163を関係させ ることが可能である。一方、MOSトランジスタ66に起 流源67の電液値を流すことで発生する電位162が電 位163と隣じになるよう魚帰還がかかるため、可変激 波線69を翻翻することでMOSトランジスタゖ3及びMOS トランジスタ66の抵抗値を増加あるいは減少させるこ とが可能であり、結果、電流電圧変換器の変維特性の多 値切り替えが容易に可能である。

100331 公は、図2では電波線と高等能統等により 発生する電圧を採りつき細正製業の5で使用するように しているが電配圧薬を使用しても良い事に到金である。 100341 本境知の第3の実験の影響について、182 を参照したから説明する。図2は、本実施の影響に対け る電流電圧重機器である。図2において、61は受炸薬 子、62は漢薄増緩器、63は細等ラウジタ、64 はゲート、95はばらつき音源景器、66はばらつき通 正のための比較用の#05トランジスタ、67は電流療 68はほうつき補正のための基準抵抗、69は進度特性 がプログラマブルに初勝可能な可変電流膜である。第2 の実施の形態と比較して、可変電流膜69の温度特性が 無齢するみたが異なる。

【0035】このように構成された電流電圧変換器について、以下その動作を、実施の形態として図2を参照しながら設明する。

【0036】基本的には、演算増縮器62とMOSトラン ジスタ63を使用した動帰還型の電流電圧変換器であ る。非総和領域で使用するMOSトランジスタ63の紙柱 値のばらつきが課題である。本発明は、そのほらつき補 正のため間Sトランジスタ63と割じ形状のMOSトランジ スタ66に電流源67の電流額を流すことで発生する像 位162と、可変電流網59を基準抵抗68に減すこと により発生する電位163を比較することで、MOSトラ ンジスタ63のON抵抗値を基準抵抗と同じ所望の抵抗 値になるように、MOSトランジスタ63及びMOSトランジ スタ66のゲート電圧をばらつき補正装置65により額 海している。これにより電流電圧変換器の変換特性ばら つきを低減可能であるが、ここで可変電流源69を増減 することで基準接続68に流すことにより発生する鍵位 183を増減させることにより、MOSトランジスタ66 に電流源67の電流鏡を流すことで発生する業債162 が同じになるよう魚帰還がかかるため、MOSトランジス タ63及UMOSトランジスタ66の抵抗値を増加あるい は減少させることが可能である。さらに、基準抵抗68 の徹底物性が無なければ電位163は可変鑑流源69の 温度特性が発生し、その結果MOSトランジスタ63の紙 抗値すなわち電流線圧変換器の変換特性の温度特性は、 可変鐵滤距69の温度特性が発生するため可変鐵液距6 9の温度特性をなくせば、温度に対し変動しない変換物 性をもった電流電圧変換器を実現できる。逆に可変電流 源69の湿度特性を無くせば、基準抵抗68の湿度特性 が電流電圧変換器の変換特性の温度特性として得ること ができることは明白であり、任意の温度特性をもった電 泥徹底変換器が容易に実現できる。

[0037] なお、図2では電波線と基準抵依等により 発生する低圧をはらつき補に装置もで使用するように しているが定電圧線を使用しても良い事は明白である。 [0038] さらに上記の作業地の影響において、抵抗 体として用いる網Sトランジスタ53、63に、図3に 零すようなPチャネルトランジスタ71おより単チャネル トランジスタ72を組み合わせた相構態業子を使用して もよい事も明白である。

[0039]

[毎期の効果] 請求項 1 記載の電流地圧変換器によれ ば、抵抗体としてMOSトランジスタを担いるため、従 来例と比較してサップサイスを増大セす。抵抗の規制容 落を小さってき、しかもばらつき補正装置によりMOS トランジスタの抵抗特性のばらつきを補正することがで きる。

【0040】線次項2記載の承流電紅皮換熱によれば、 信号電流を電圧に投換するため、例えば反転消費機器として演算準機器を使用し掘のトランジスタを抵抗体として 用いた負等運風深で構成し、電流等圧変動特性のがもつ。 を押さえるため郷Sトランジスタの抵抗額のぼらつき を検討する下線とそのばらつきを検出し、弾刺した源 循母を知のトランジスタのがトトに現下で禁毒すること でMSトランジスタのばらつき機会が削り、電流電圧変 機器の電流電圧突接着使のじかっきを独倒することができる。このため、高変換低性なが必要がで電流電圧変換器 においてチップサイズを増大せず、かつ抵抗性の寄生音 においてチップサイズを増大せず、かつ抵抗性の寄生音 をも適常の地裁損抗に比較し小さくできる。

【0041】請求項3記載の電流電圧変換器によれば、 該來項2と関係な効果がある。

【0042】請求項名記載の確認電圧変換器によれば、 請求項名または請求項名と同様な効果のほか、総Sトランジスタの抵抗値のだらつきを検用する予報とおいて基 準レベルを切り替えることで観Sトランジスタの抵抗値 の切り替えが安易に行えることが可能である。基準レベルの切り替え、性験的能力をあり、切り替えを多値化 することで高額度かつ高性能な電流電圧変勢特性の切り 替えを有上、電波循距圧変換機器を実現することができる。

【0043】請求項5記載の電流電圧変換器によれば、請求項4と同様な効果のほか、MSSトランジスクの総括。 他のばらつきを検出する手段において任意の限度特性に 設定できる基準レベルを切り替えることでWSSトランジ スタの抵抗額の切り替えを行うと同時に、灌流電圧変換 特性の規度特別の制御を行うことができる。基準レベル の切り替えは、比較的容易であり、切り付えを参加です ることで運搬電影響を持ち、上ができ

【0044】また、任意の程度特性に設定できる基準レベルも1C作曲路で使用される所選バンドギャップ回路 を使用すれば比較的容易に実現可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の回路域である。。 【図2】第2の実施の形態の回路関である。

【図3】抵抗体として使用するパチャネルとPテャネルの408トランジスタを使用した福納製薬子の回路層である。

【照4】 従来の電流電圧変換器の回路関である。

【図 5 】 光ディスク用途における電流電圧変換器の特性 図である。

【図6】他の従来の電流電圧変換器の回路圏である。 【図7】さらに他の従来の電流電圧変換器の何路関であ

[符号の説明]

- 51 受光素子
- 52 演算增編器
- 5.2 保界階級部 5.3 MOSトランジスタ
- 54 4---
- 5.5 ばらつき補正機能
- 5 6 MOSトランジスタ
- 57 電流線
- 58 轰響抵抗
- 59 電流源
- 151 基準電圧

- 61 受光素子
- 62 演算增幅器
- 63 MOSトランジスタ
- 64 ゲート
- 6.5 げらつき補正装置
 - 66 MOSトランジスタ
- 67 激波測
- 68 基準抵抗
 - 69 何変電液源
 - 161 基準電圧

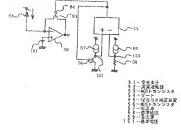
[18] 1]

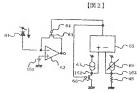




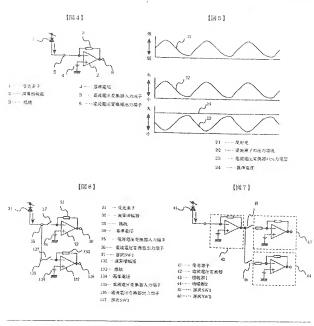
[图3]

TO THE RESIDENCE









フロントベージの終き

F ター・ム (診場) 5J090 A01 AA42 AA46 AA47 AA56 CA02 CA15 CA81 CA92 CN04 DN02 FA07 FA17 EA11 FN05 FN06 FN106 FN10 HA10 HA10 HA25 HA27 HA44 HN07 HN14 KA01 KA04 KA06 KA11 KA12 KA17 KA27 KA49 MA13 MN01 NN07 SA01 TA06 5J100 A418 AA23 BA05 BB02 BC05 GA02 CA18 CA23 DA06 EA02 FA05